

## KOMPONENTE PRINOSA PASULJA U ZAVISNOSTI OD PRIMENE GUANITA I MIKROBIOLOŠKIH ĐUBRIVA

Gordana Dozet<sup>1</sup>, Gorica Cvijanović<sup>1</sup>, Slobodan Milenković<sup>1</sup>,  
Nevena Ninkov<sup>1</sup>, Ljubiša Kostov<sup>1</sup>, Dragana Kaluđerović<sup>1</sup>

**Izvod:** Istraživanje je sprovedeno u Bačkoj Topoli na karbonatnom černozemu u 2016. godini po principima organske tehnologije gajenja pasulja. Ogled je bio postavljen po modelu podeljenih parcela gde su velike parcele bile sorte, a potparcele – tretman različitim đubrivima. Peletirano organsko đubrivo i mikrobiološka đubriva nisu doprinela statistički značajnom povećanju komponenti prinosa i prinosa. Razlike između upotrebljenih sorti su postojale. Kod svih ispitivanih svojstava sorta Zlatko je dala bolje rezultate. Za organsku proizvodnju pokazala se boljom sorta Zlatko u odnosu na autohtonu sortu koja je izabrana za istraživanje.

**Ključne reči:** komponente prinosa, mikrobiološko đubrivo, pasulj, peletirano organsko đubrivo

### Uvod

Pasulj je jedna od osnovnih povrtarskih kultura koja se koristi u ishrani ljudi. Pripada leguminoznim biljkama, familiji *Fabaceae*. Na korenu pasulja formiraju se azotofiksirajuće bakterije. Za pospešivanje infekcije korena sa pomenutim bakterijama dobro je upotrebiti Nitragin namenjen za pasulj i boraniju. Zemljište u našem agroekološkom području postepeno gubi svoju plodnost i time traži veće količine đubriva kako bi ispunilo zahteve gajenih biljaka prema hranivima. Moderna poljoprivreda ponovo se vraća organskim agrotehničkim metodama i primeni organskih đubriva. Guano je đubrivo čija je osnova izmet šišmiša i delom morskih ptica. Sadrži sve makro i mikro elemente koje zahtevaju biljke u prirodnom obliku. Izvanredno je organsko đubrivo koje blagotvorno utiče na pozitivan balans hraniva u zemljištu. Ispoljava fungicidna i nematocidna svojstva (Shrinidhi i sar., 2013). Guanito je prirodna prihrana za biljke, koja u sebi sadrži visoke količine fosfora i azota. Poreklom je iz Perua, ima nizak nivo soli i blago kiselu pH vrednost. Obezbeđuje biljci kontinuiranu potrošnju hranljivih materija tokom životnog ciklusa. Sa poboljšanjem mikrobioloških procesa u zoni korenovog sistema, Guanito omogućava biljci da lakše usvaja stvorene hranljive materije. Osigurava velike prinose i aktivne supstance za porast, kao što su huminske kiseline, vitamini, amino kiseline, auksini i citokinini, zahvaljujući kojima biljka može lakše da iskoristi hranljive materije. Zamena azota iz mineralnog đubriva sa organskim i biološkim azotom ima ekološki efekat i pozitivno utiče na fizičke osobine zemljišta. Tečni preparat sa efektivnim mikroorganizmima (EM) se primenjuje pre setve za tretman zemljišta i folijarno. Pospešuje klijavost semena, bujnost korena, cveta i ploda i poboljšava plodnost zemljišta (Szymanski i sar., 2003). Tendencija je uvođenja

<sup>1</sup>Univerzitet Džon Nezbit, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, Bačka Topola, Srbija (gdozet@biofarming.edu.rs);

u proizvodnju starih (autohtonih) sorti koje su tolerantne na bolesti i štetočine, posebno u organskom sistemu gajenja. Sprovođenje i održavanje svih principa organske tehnologije gajenja implicira da se upotrebljavaju đubriva za ishranu biljaka koja su dozvoljena u organskoj biljnoj proizvodnji.

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi uticaj različitih genotipova i primene kombinacija đubriva namenjenih organskoj proizvodnji na prinos i komponente prinosa. Rezultati istraživanja trebalo bi da posluže kao preporuka za implementaciju u organskoj proizvodnji.

### **Materijal i metode rada**

Ogled je posejan ručno 12. i 13. aprila 2016. godine, na oglednim parcelama Fakulteta za biofarming na karbonatnom černozeu. Posejane su dve sorte pasulja i to autohtona sorta, semiindeterminantnog tipa rasta, koja je do sada pokazala najbolje rezultate na nadmorskoj visini od oko 650 m, bele boje semenjače, srednje krupno seme, donešena sa područja Dimitrovgrada i sorta Zlatko, determinantnog tipa rasta, koja je preporučena iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu za tehnologiju organskim sistemom gajenja, smeđe boje semenjače. U ogledu su primenjena dva faktora. Ogled je bio koncipiran po dizajnu split-plot (metod podeljenih parcela), gde je velika parcela predstavljala prvi istraživački faktor (sorta) i drugi faktor: posejane su 4 varijante u 3 ponavljanja. Varijante su bile: 1. kontrola, 2. predsetvena primena organskog peletiranog đubriva Guanito (G), 3. tretman mikrobiološkim đubrivom Nitragin (N) za pasulj i boraniju i predsetveno je unet Guanito i 4. tretman zemljišta - predsetveno je unet Guanito i primena mikrobioloških đubriva: Nitragin za pasulj i boraniju + efektivni mikroorganizmi (EM) - EM aktiv.

Guanito je peletirano organsko đubrivo sa formulacijom hranjivih elemenata N:P:K 6:15:3 + 10 Ca + 2 Mg. EM-Aktiv je preparat, koncentrat u tečnom stanju, u kojem je uzgajano više od 80 sojeva glavnih anabiotičkih organizama koji se u prirodi nalaze u zemljištu. Preparat ne sadrži genski izmenjene mikroorganizme već čvrstu zajednicu aerobnih i anaerobnih mikroorganizama. Guanito i EM-Aktiv se nalaze na zvaničnoj listi dozvoljenih sredstava za upotrebu u organskoj proizvodnji. U toku vegetacije primenjeno je ručno okopavanje. Primenjena je folijarna prihrana i zaštita biljaka od bakteriozne plamenjače. Nepovoljni vremenski uslovi doprineli su razvoju patogenih mikroorganizama i uzrokovali razvoj bakterioza. Usev pasulja je tretiran leđnom prskalicom sa bakarnim oksihloridom, u koncentraciji od 0,75% (75 g na 10 lit.) u tri tretmana: 25. maja, 8. juna i 16. juna. Istih datuma izvršila se folijarna prihrana biljaka mikrobiološkim sredstvom EM aktiv, što je bilo planirano i kao jedna od primenjenih tretmana u četvorj varijanti kod obe ispitivane sorte. Iz dva središnja reda, a ne računajući prvu i poslednju biljku, uzeto je po deset biljaka u fiziološkoj zrelosti za analize komponenti prinosa. Prinos po jedinici površine utvrđen je na osnovu prinosa osnovne parcelice i preračunat na hektar. Podaci su obrađeni po metodi dvofaktorijalnog split - plot ogleda u programu Genstat, gde su velike parcele bile sorte, a male (podparcele) različite varijante đubriva namenjenih za upotrebu u organskoj proizvodnji. Značajnost razlika između srednjih vrednosti tretmana testirana je LSD-testom.

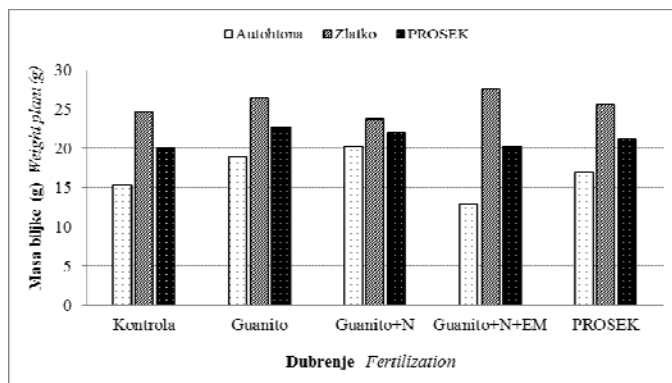
### Uslovi uspevanja

Meteorološki uslovi koji su bili prisutni tokom vegetacionog perioda u 2016. godini prikazani su u tabeli 1. Preuzeti su sa validne meteorološke stanice Poljoprivredne stručne službe Bačka Topola. Srednja mesečna temperatura bila je na nivou višegodišnjeg proseka. Padavine u svim mesecima niže, izuzev avgusta od višegodišnjeg proseka. Palo je svega 203,2 l m<sup>-2</sup> u toku vegetacionog perioda, dok za isti period, višegodišnji prosek je izosio 294,1 l m<sup>-2</sup>. Po potrebi je vršeno navodnjavanje sistemom veštačke kiše. Relativna vlaga vazduha bila je izuzetno visoka u poređenju sa višegodišnjim prosekom To je doprinelo i pojavi bakterioznog oboljenja kod pasulja.

Tabela 1. Meteorološki uslovi u vegetacionom periodu pasulja  
*Table 1. Meteorological conditions during the vegetation period beans*

Mesec	Srednje mesečne temperature (°C)	Višegodišnji prosek	Padavine (l m <sup>-2</sup> )	Višegodišnji prosek	Relativna vlaga vazduha (%)	Višegodišnji prosek
	2016	1962-2016	2016	1962-2016	2016	1962-2016
April	14,1	11,8	17,2	44,1	81,	71
Maj	17,1	17,2	31,2	65,4	89	70
Juni	22,2	20,5	66,4	69,4	64	69
Juli	23,9	22,2	26,6	61,6	92	67
Avgust	21,7	21,6	61,8	53,6	89	69
Prosek						
/Suma	19,8	18,7	203,2	294,1	83	69

### Rezultati istraživanja i diskusija

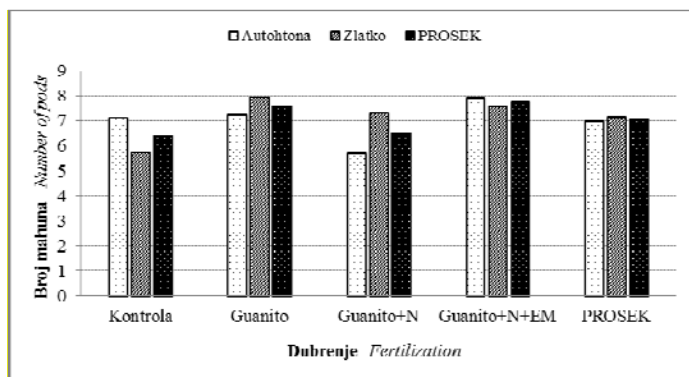


Graf. 1. Uticaj sorte i đubriva na masu biljke (g)

*Graph. 1. The influence of varieties and fertilizers to plant weight (g)*

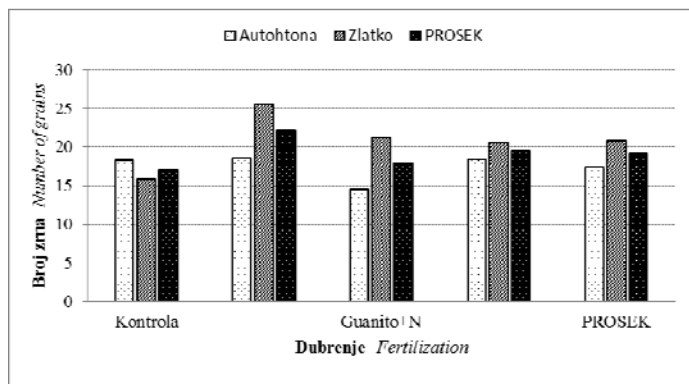
Masa biljke u fiziološkoj zrelosti važna je osobina, jer veća masa biljke upućuje na kondiciono jaču biljku koja produkuje veći broj mahuna, zrna i može da donese veći prinos. Masa biljke je u pozitivnoj korelaciji sa drugim komponentama prinosa i samim

prinosom (Dozet, 2009). Analiza varijanse za pomenuto svojstvo pokazala je da nije bilo statistički značajnog uticaja ispitivanih faktora na masu biljke. Prosečna masa biljke iznosila je 21,3 g (Grafikon 1). Sorta Zlatko imala je veću masu biljke u odnosu na autohtonu sortu. Na kontrolnoj varijanti ostvarena je najmanja masa biljke u poređenju sa varijantama primenjenjanih đubriva.



Graf. 2. Uticaj sorte i đubriva na broj mahuna  
Graph. 2. The effect of fertilizers on the number of pods

Broj mahuna i broj zrna po biljci ubrajaju se u značajne komponente prinosa. Iako su tretmani uticali na veće vrednosti broja mahuna i zrna to nije bilo i statistički značajno. U proseku, broj mahuna po biljci iznosio je 7,1 g (Grafkon 2). Autohtona sorta imala je manji broj mahuna od sorte Zlatko, dok je na kontrolnoj varijanti izbrojan najmanji broj mahuna (6,4) u poređenju sa ostalim varijantantama kombinacije đubrenja (7,6; 6,5; 7,7).



Graf. 3. Uticaj sorte i đubriva na broj zrna  
Graph. 3. The effect of fertilizers on the number of grains

Prosečan broj zrna po biljci u sprovedenom ogledu iznosio je 19,2 (Grafikon 3). Sorta Zlatko imala je veći broj zrna po biljci (23,8) u odnosu na autohtonu sortu (17,5). Broj mahuna i broj zrna su u jakoj pozitivnoj korelaciji, jer je zabeležen identičan trend. Rezultate u kojima primena mikrobioloških đubriva utiče na povećanje broja mahuna i zrna po biljci pasulja ističu Milić i sar. (2004). Tretmani sa đubrenjem uticali su na povećanje broja zrna po biljci, ali to nije bilo dovoljno da bi bilo i statistički značajno. Prosečan prinos postignut u ogledu iznosio je 3127 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Između sorti postojala je statistički vrlo značajna razlika (p<0,01). Kod sorte Zlatko izmeren je za 33,4% veći prinos u odnosu na ispitivanu autohtonu sortu. Da je prinos visoko genetski uslovljeno svojstvo, takve rezultate navode u svojim istraživanjima Dozet i sar. (2015). Najmanji prinos je bio na kontrolnoj varijanti u poređenju sa varijantama gde je primenjivano đubrivo u različitim kombinacijama. Međutim, te razlike nisu bile dovoljne da bi bile i statistički značajne. To je u saglasnosti sa zaključcima koje iznose Abbas i sar. (2011). Oni su utvrdili da je pileći stajnjak primenjen u različitim nivoima u tri uzostopne sezone ispoljio pozitivan učinak na prinos u poređenju sa kontrolnom varijantom i varijantom primene mineralnih đubriva (urea+superfosfat).

Tabela 2. Uticaj sorte i đubrenja na prinos zrna pasulja (kg ha<sup>-1</sup>)  
 Table 2. The effect of fertilization on yield and beans

Dubrenje (B) <i>Fertilization (B)</i>	Sorta (A) <i>Variety (A)</i>		Prosek (B)	Faktor	LSD	
	Autohtona	Zlatko	<i>Average (B)</i>	<i>Factor</i>	1%	5%
Kontrola	2267	3367	2817	A	353	153
Guanito	2817	3967	3392	B	1628	1161
Guanito+Nitragin	2800	3433	3117	AxB	2303	1642
Guanito+Nitragin+EM	2833	3533	3183	BxA	1995	1424
Prosek A, <i>Average (A)</i>	2679	3575	3127			

### Zaključak

Kod svih ispitivanih svojstava sorta Zlatko imala je bolje rezultate. Sorta Zlatko je prilagođenija agroekološkim uslovima u kojima se sprovedo istraživanje – severnobački okrug, nego autohtona sorta koja se pokazala, kao neadaptivna u ispitivanim uslovima. Sorta Zlatko imala je veću masu biljke, broj mahuna, zrna i prinos u odnosu na autohtonu sortu, s tim da je prinos bio i statistički vrlo značajno veći. Svaka kombinacija primene Guanita, Nitagina i EM uslovlila je postizanje većih memnih vrednosti u poređenju sa kontrolom, ali to nije bilo i statistički značajno. Istraživanja bi trebalo nastaviti, kako bi se doneli sigurniji zaključci, te na osnovu toga moglo preporučiti organsko adekvatno đubrenje i sorta za organsku tehnologiju gajenja pasulja.

### Napomena

Istraživanje je sprovedeno u saradnji sa Centrom za organsku proizvodnju Selenča u okviru projekta pod nazivom “Realizacija istraživačko-razvojnih aktivnosti od ideje do implementacije sa ciljem unapređenja proizvodnje organskih proizvođača” koji je podržala

Nacionalna agencija za regionalni razvoj u periodu od novembra 2015. do juna 2016. godine.

### Literatura

- Abbas Abdalla Mohamed, Saifel Din Mohamed Elamin and Elamin Abdel Magid Elamin (2011). Effects of chicken manure as component of organic production on yield and quality of eggplant (*Solanum melongena* L.) fruits. *Journal of Science and Technology* 12(4), 1-8.
- Dozet G. (2009). Uticaj đubrenja i predkulture azotom i primene Co i Mo na prinos i osobine zrna soje. Doktorska disertacija, Megatrend univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
- Dozet G., Cvijanovic G., Vasic M., Djuric N., Jaksic S., Djukic V. (2015). Effect of microbial fertilizer application on yield of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in organic production system. *Proceedings of XXIII International Conference »Ecological Truth«*, 17-20 June 2015, Kopaonik, Serbia, 105-107.
- Milić V., Jarak M., Mrkovački N., Milošević N., Govedarica M., Đurić S., Marinković J. (2004): primena mikrobioloških đubriva I ispitivanje biološke aktivnosti u cilju zaštite zemljišta. *Zbornik radova*, Sv.40, 153-169.
- Shrinidhi Shetty, K.S. Sreepada, Rama Bhat (2013): Effect of bat guano on the growth of *Vigna radiata* L. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 3, Issue 3, 1-8.
- Szymanski N., Patterson Robert A. (2003). *Effective microorganisms (EM) and wastewater systems*, New England: University of New England.

### COMPONENT OF BEANS DEPENDING ON THE APPLICATION GUANITO AND MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS

*Gordana Dozet<sup>1</sup>, Gorica Cvijanović<sup>1</sup>, Slobodan Milenković<sup>1</sup>,  
Nevena Ninkov<sup>1</sup>, Ljubiša Kostov<sup>1</sup>, Dragana Kaluđerović<sup>1</sup>*

### Abstract

The research was done in Bačka Topola on calcareous chernozem in the year 2016 by the principals of organic bean breeding technology. The experiment had a split-plot arrangement, with large plots as varieties, and subplots as various fertilizer treatments. Pelleted organic fertilizer and microbiological fertilizers did not contribute to a statistically significant increase of yield components and yield. There were differences between the applied varieties. The variety Zlatko gave better results by means of examined characteristics. The variety Zlatko has shown it self as better for organic production in comparison with the autochthonous variety which was chosen for examination.

**Key words:** yield components, microbial fertilizers, beans, pelleted organic fertilizer

---

<sup>1</sup>University John Naisbitt, Belgrade, Faculty of biofarming, Bačka Topola, Serbia ([gdozet@biofarming.edu.rs](mailto:gdozet@biofarming.edu.rs))